



(2)

特開平10-297440

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 各種洗浄廃水中に混入あるいは溶解した油分、ワックスなどのイオン化物を、電解凝集装置で分離除去して洗浄水を生成し、この洗浄水をタンクに貯留して各種洗浄装置に供給するように構成した洗浄廃水再利用システム。

【請求項2】 各種洗浄廃水を廃水ピットにおいて固体混合物を分離除去した後、液体サイクロンを通じて電解凝集装置に供給し、この電解凝集装置において洗浄廃水中に混入あるいは溶解した油分、ワックスなどのイオン化物を分離除去して洗浄水を生成し、この洗浄水をタンクに貯留して各種洗浄装置に供給するように構成した洗浄廃水再利用システム。

【請求項3】 洗浄水を貯留するタンクに各種洗浄廃水中に混入した有機物などBOD成分を吸着除去する活性炭フィルターを配置した請求項1あるいは2記載の洗浄廃水再利用システム。

【請求項4】 洗浄廃水を収容するタンク内にアルミニウム板製電極板と鉄板製電極からなる一対の電極を複数配列と、この電極に給電するための負荷電圧制御盤で構成した請求項1あるいは2記載の電解凝集装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種車両、各種貯蔵用タンク類、各種容器類、各種機器の油分除去などの洗浄時に発生する廃水処理技術に関するものである。更に本発明は、上記廃水処理技術により清浄化された洗浄廃水を、洗浄水として再利用する洗浄廃水再利用システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】鉄道車両、バス、トラック、乗用車などの汚れを洗車機や手作業で洗浄しているが、洗浄後の廃水は、全てそのままあるいは規定以下に排水処理した後に下水道あるいは排水溝に排水されている。また石油タンクやコンテナなどの貯蔵用のタンク類や容器など再利用時に洗浄を行っているが、その廃水も同様に規定以下に廃水処理した後、全て排水されている。

【0003】しかしながら、これらの洗浄に用いられる水道水あるいは地下水は、車社会の発達と産業の発達により年々増加の一途を辿り、膨大な水資源の消費となっている。近年、夏期の渴水期においてはその影響も多く水不足の大きな要因ともなっている。これらの水資源の大量消費は、水資源開発の増大をもたらし自然環境破壊へと繋がっている。また多くの洗浄廃水の排水は処理済とは言え河川・湖沼及び閉鎖海域の水質汚染の負荷として公害の要因の一つになっている。

【0004】一方、洗浄する業者側に取って大量の洗浄用水道水料及び排水の下水処理料は、大きな経済負担となり、消費者が料金あるいは使用量など何らかの形で負担している。このような事情から、この洗浄廃水を回収

2

処理して再利用することが考えられ、既に例えば特開昭52-137160号、特開昭60-166079号として提案されている。即ち、洗浄廃水を沈殿槽に入れて土砂等の固体物を分離し、上澄水に凝集剤を投入して油分等を凝集分離させ、あるいは油分フィルターで吸着させ、洗浄廃水を洗浄水として再利用しようとするものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記した提案のような洗浄廃水の処理方法においては、例えば乗用車などの洗車に使用した場合、洗剤洗浄後やワックス後の洗浄廃水中にエマルジョン化して混入する洗剤やワックスを分離除去できない。そのためこの処理廃水を洗浄水として再利用すると、洗浄後にワックスの油脂分や洗浄成分のシミが窓や車体に付着するため、完全再利用に至っていない。

【0006】再利用している場合も、洗剤の混合用として再利用するに止まり、その再利用率は高々30~40%に過ぎない。また、数百ミクロンオーダーの個体混入物が十分分離除去できないか、あるいは有機物の分離除去が行われないために、この方式による再利用洗浄水では、ゴミの付着や洗剤の臭いなどが残るなどの課題があり、一般社会では殆ど洗浄廃水の再利用は行われていないのが現状である。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記したような従来の問題点を解決するためになされたものであって、各種洗浄廃水中に混入あるいは溶解した油分、ワックスなどのイオン化物を、電解凝集装置で分離除去して洗浄水を生成し、この洗浄水をタンクに貯留して各種洗浄装置に供給するように構成した洗浄廃水再利用システムを提供するものである。

【0008】そして各種洗浄廃水を廃水ピットにおいて固体混合物を分離除去した後、液体サイクロンを通じて電解凝集装置に供給し、この電解凝集装置において洗浄廃水中に混入あるいは溶解した油分、ワックスなどのイオン化物を分離除去して洗浄水を生成し、この洗浄水をタンクに貯留して各種洗浄装置に供給するように構成した洗浄廃水再利用システムを提供するものである。

【0009】また、洗浄水を貯留するタンクに各種洗浄廃水中に混入した有機物などBOD成分を吸着除去する活性炭フィルターを配置するのが好ましい。電解凝集装置は、洗浄廃水を収容するタンクと、このタンクの内部にアルミニウム板製電極板と鉄板製電極からなる一対の電極を複数配列し、この電極に給電するための負荷電圧制御盤で構成している。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、図1により本発明による洗浄廃水再利用システムの基本例を、また、図2により乗用車などの洗車装置における実施例を説明する。図1に

(3)

特開平10-297440

3

おいて、1は自動洗車装置等の各種洗浄装置、2は手洗いによる手動洗浄手段であり、これによる洗浄後の廃水Wは洗浄廃水管1を介してサンプタンク3に集約される。

【0011】洗浄廃水Wは、このサンプタンク3よりストレーナ4、配管L2、サンプポンプ5及び配管L3を経由して電解凝集装置Dを構成している電解凝集タンク6に供給される。そしてこの電解凝集タンク6内にアルミニウム板製電極6-1及び鉄板製電極6-2を一对とする電極が必要数平行して設置されており、これらの電極に負荷電圧制御盤7により通電されることにより電極6-1よりアルミニウムイオンが洗浄廃水中に溶出する。この溶出したアルミニウムイオンの作用で洗浄廃水中の油分等の不純物がアルミニウム塩を形成、凝集、沈澱分離すると共に、鉄板からなる電極6-2側にイオン化物を付着凝集して洗浄廃水を浄化する。

【0012】このようにして浄化された上澄み水は、電解凝集タンク6より、配管L4と貯蔵ポンプ8と配管L5からなる管路を介して洗浄水タンク9に貯蔵されることになる。この洗浄水タンク9内に貯蔵された洗浄水は、配管L6又はL7を介して各種洗浄装置1や手動洗浄2に提供されて洗車等に再使用される。本発明においては全ての洗浄廃水を洗浄水として再利用するが、洗浄時に飛沫あるいは被洗浄物に付着して消費する分が順次減少するので、フロート弁10を介して配管L8より水道水がその減少分だけ補給される。

【0013】サンプタンク3は、洗浄箇所の床面より低い位置に設置され、その他の機器、タンク及び連結する配管は、洗浄水の量に応じてユニット化が可能である。次に図2を参照して車両の洗車における実施例を説明する。自動洗車装置1aあるいは手動洗車2aによる洗車廃水Wを、洗浄廃水管L10を介して廃水ピット20に集約する。この廃水ピット20では大型、重量の重い固形異物を沈澱分離するとともに油分を浮遊分離する。このようにして重力分離された洗浄廃水をストレーナ21、吸入管L11を介してサンプポンプ22にて加圧して液体サイクロン23に供給して微細な固形物を分離処理する。

【0014】前記液体サイクロン23においては15ミクロン以上の固形混入物を全て分離除去し、図示しないドレンラインを介して廃水ピット20に排出される。上記のようにして固形物を除去した清浄水W1は、配管L13を介して貯蔵タンク24に一時的に貯蔵された後、電解凝集装置Dを構成している電極凝集タンク25側に自動的にオーバーフローにより移送される。この電極凝集タンク25内には、前記のような構成の電極6aが複数対、所定の間隔で配置されており、図示しない負荷電圧制御盤より給電されるようになっている。

【0015】この電極凝集タンク25内でワックスなど油分、イオン化した不純物を凝集分離され、そしてこの

4

電解凝集タンク25内に処理された清浄水W2は、更に配管L14を介してフィルターポンプ26により活性炭フィルター27に供給され、このフィルター27で有機物等の不純物が除去されて洗車水W3となり、配管L15を介して洗車水タンク28内に貯留される。この洗浄水タンク28内の洗車水W3は配管L16あるいは配管L17を介して自動洗車機1aあるいは手動洗車2aに供給されて車両等の洗浄に使用される。

【0016】前記のように洗車廃水Wを一連の工程で処理することによって、各種洗浄時に混入した各種の不純物が完全に除去されるので、洗車廃水Wを洗車水W3として再利用しても、従来と変わらない清浄な洗車が可能である。但し、洗車時に飛沫あるいは車体に付着して消費する分が順次不足するので、フロート弁29を介して配管L18より水道水/地下水W4を補給する。

【0017】廃水ピット20は一般に洗車場の床面より低い位置に設置される。また、図示したポンプや機器及び各種のタンク等の一連の機器は共通台板上に設置されてユニット化される。また、廃水ピット20が洗車廃水を流入できるような低い位置に設置できない場合には、上記各種タンクと一緒にユニット化することも可能である。

【0018】また、洗浄対象が非常に汚染されている場合は、前記一連の装置で充分に清浄化できない場合があるので、サンドフィルター30をオプションとして追加設置も可能である。更に、水道水あるいは地下水にカルシウムなどが多く溶融しており、洗浄・乾燥後にシミや結模様になる場合があるが、このような場合には、水道水・地下水をR0膜処理装置31を追加設置してカルシウム等を除去した上水を補給し、洗浄・乾燥後のシミ、結模様を除去すると良い。

【0019】活性炭フィルター27やサンドフィルター30は使用中に次第に能力が減退するので、定期的に逆洗を行うことによって洗浄寿命を長くできる。なお、図示がないが、各タンク内で分離、沈澱した不純物は全てドレンラインを介して廃水ピット20に集約され、一定期間後バキューム車等により除去され、必要とする処理がされる。

【0020】従って、水道水/地下水の使用量を減少、即ち洗浄水の大半を節水が可能である。ちなみに洗車廃水の再利用システムの実施例では、飛沫や車体に付着して消費する分を洗車水の5%とすると、その分の水道水/地下水の補給5%で洗浄が可能となり、洗車水の95%が再利用(リサイクル)が可能である。

【0021】従って、従来各種の洗浄排水が汚水処理されているとは言え、そのまま河川や下水道に排水された大量の水道水あるいは地下水の95%を回収、再利用できることにより、膨大な水資源の節水となる。通年を通じ洗浄に伴う大量の水道水あるいは地下水の消費を節水することで、近年頻発する夏期の渇水を回避できる可能

(4)

特開平10-297440

6

5

性もあり、一般市民生活に与える影響も回避できる。  
 【0022】これらの水資源の大量節水により、自然環境破壊を伴う新たな水資源開発を削減あるいは停止することで環境の保護が可能となる。また河川・湖沼及び閉鎖海域への洗浄廃水の削減は、これらの水質汚染公害の防止に絶大な貢献をすることになる。一方、洗浄用水道水及び排水の下水処理の大口消費洗浄業者側に取って95%の節水は、大幅な経費削減となり経営上も大きなメリットとなる等、本発明の実施により各種の効果を期待することができる。

【0023】

【発明の効果】以上の説明から明らかのように、本発明による洗浄廃水再利用システムによれば、洗浄廃水中に含まれる油分及びイオン化物を凝集分離した上澄み水を、また、洗車の場合には洗浄時に使用される洗剤、車体に付着した土砂、ゴミ等の有機物他、薬剤の臭気などをまで活性炭で取り除くので、完全なクローズサイクルないしはこれに近い状態で洗浄廃水を効率的に再利用することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による洗車廃水再利用システムの実施例

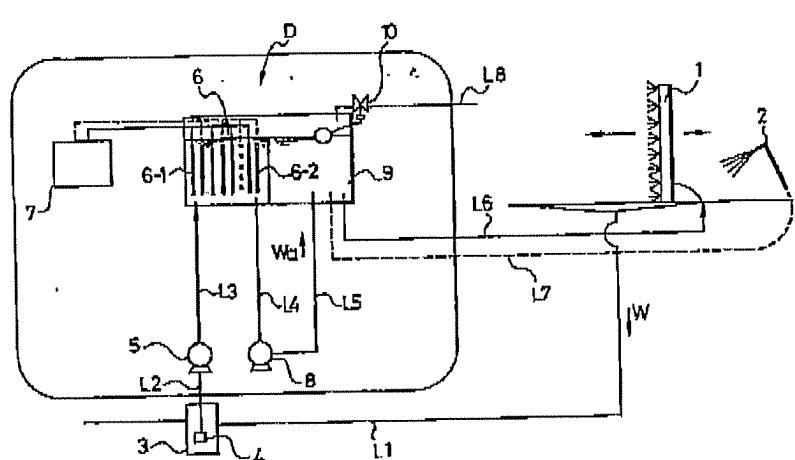
を示す系統図である。

【図2】本発明による洗車廃水再利用システムの実施例を示す別の系統図である。

【符号の説明】

1, 1a	各種洗浄装置	2, 2a	手動洗浄
3	サンプタンク	4	ストレーナ
5	サンプポンプ	6	電解凝集タンク
6-1	アルミニウム板製電極	6-2	鉄板製電極
7	負荷電圧制御盤	8	貯蔵ポンプ
9	洗浄水タンク	10	フロート弁
10		20	廃水ピット
21	ストレーナ	22	サンプポンプ
23	ハイドロサイクロン	24	貯留タンク
25	電解凝集タンク	26	フィルターボンブ
27		28	活性炭フィルター
29	洗車水タンク	30	サンドフィルター
20	R.O.膜処理装置		31

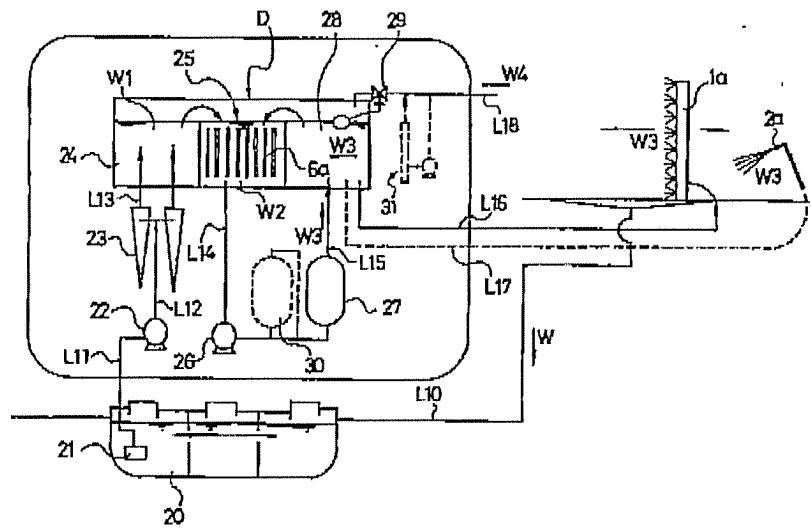
【図1】



(5)

特開平10-297440

【図2】



English Translation  
JP10-297440

## Washing Waste Water Reutilization System

### **Technical field**

The present invention relates to the treatment technology on waste water yielded during the washing such as oil removal, etc. of various vehicles, storage tanks, receptacles and machines. The present invention also relates to the washing waste water reutilization system that reutilizes the washing waste water purified by the above waste water treatment technology as the washing water.

### **Background art**

The dirt of railway vehicles, people carriers, trucks, small cars, etc. is cleaned by the an automatic car washing device or by the manual washing, but all of the waste water after the washing is discharged in an untreated state or when it is below the specified index, then down into the sewer or the gutter. The storage tanks or the receptacles such as the oil storage tank or the container, etc. need washing during the reutilization, and all of the waste water is also discharged when it is below the specified index after the waste water treatment.

However, as the auto society develops and industries prosper, the ever-increasing consumption amount of the tap water or the groundwater used in the washing becomes enormous water resources consumption. In recent years, this has become the main reason of water shortage during the dry season in summer. Such a great amount of water consumption makes the exploitation of water resources closely connected with the destruction of natural environment. Much of the discharged washing waste water has become the water quality pollution load on rivers, lakes and closed sea areas, which is one of the main reasons of this environmental pollution.

In addition, it is a huge economic burden to collect lots of charges from the washing practitioners for the tap water used in washing and the treatment of the discharged water. Thus the recovery processing and reutilization of the washing waste

gradually go down, the reverse flushing can be carried out regularly to extend the service life of the washing. Although not illustrated in the figure, the impurities separated and precipitated in each holding tank are gathered into the waste water station 20 via the drainage pipeline; after a certain period of time they are removed by the vacuum vehicle, etc. and are treated according to needs.

Thus, the amount of tap water/groundwater to be used can be reduced, namely to greatly save the washing water. By the way, in the embodiment of the car washing waste water reutilization system, the droplet or the consumed part due to attachment to the car body accounts for 5% of the car washing water, and 95% of the car washing water can be (recycled) reutilized.

Thus, although various washing waste water was subject to sewage treatment, a great amount of water would be saved if 95% of the tap water or groundwater discharged into the river or sewer in an unchanged way could have been recycled and reutilized. With the year-round washing, to save vast consumption of tap water or groundwater will possibly avoid the lower water in summer which has happened frequently in recent years, and avoid the influence on residents.

Through greatly saving this kind of water resources, the new exploitation of water resources accompanied with the destruction of natural environment can be reduced or stopped, making the environment protection possible. To reduce the washing waste water discharged to rivers, lakes and closed sea areas makes a great contribution to the prevention of this kind of water quality environmental pollution. In addition, 95% of the saved water from the large consumption washing practitioners in the field of the tap water used in washing and the treatment of the discharged water enables the various effects such as drastic reduction of management cost, big management advantage, etc. to be realized by implementing the present invention.

water can be considered, and schemes have been proposed in JP 52-137160 and JP 60-166079. The washing waste water is put into still pot to separate the solid matter such as sand, soil, etc., and the coagulant is added to the clarified water in the upper layer to make the oil component, etc. coagulated and separated, or it is absorbed by the oil filter and then the washing waste water is reutilized as the washing water.

#### **Task to be solved by the invention**

However, in the treatment method of washing waste water in the above proposals, for example in the car washing, the mixed detergent or wax by emulsification cannot be separated and removed from the washing waste water after using the detergent or applying wax. Thus when the treated waste water is reutilized as washing water, it cannot be reutilized because the grease of wax and the dirt of the detergent component after the washing attach to the car window or to the car body.

Even in the condition of reutilization, it is limited to be reutilized as a mixture with the detergent, with a reutilization ratio up to 30% to 40%. However the individual impurity of a few hundreds micron level cannot be completely separated and removed, or the organic matter cannot be separated and removed, so in the washing water reutilized in this way, there are problems of dirt attachment and or odor residue of the detergent, and the washing waste water cannot be reutilized in society, which is the present situation.

#### **Methods to solve the task**

In order to solve the above problems, the present invention provides a washing waste water reutilization system which is capable of separating and removing oil component and an ionized object such as wax mixed or dissolved in various washing waste water in an electrolytic coagulation device, generating washing water, storing the washing water in a tank, and feeding it to various washing devices.

### **Effects of the invention**

As seen from the above description, the washing waste water reutilization system according to the present invention enables the oil component and ionized object to coagulate and separate and obtains the clarified water in the upper layer. Since the detergent used in the car washing and the organic matters such as silt, deposited carbon, etc. attaching to the car body are removed, and the odor of the medicament is removed by active carbon, it is possible to effectively reutilize the washing waste water in a state close to complete full cycle.

### **Simple description of figures**

Fig. 1 is the system diagram showing the embodiment of the car washing waste water reutilization system according to the present invention.

Fig. 2 is another system diagram showing the embodiment of the car washing waste water reutilization system according to the present invention.

### **Description of signs**

1. 1a various washing devices
2. 2a manual washing
3. sub-tank
4. filter screen
5. sump pump
6. electrolytic coagulation tank
- 6-1. electrode made of aluminum sheet
- 6-2. electrode made of metal sheet
7. load voltage control panel
8. storage pump
9. washing water tank
10. floating valve
20. waste water station

21. filter screen
22. storage pump
23. liquid cyclone separating device
24. holding tank
25. electrode coagulation tank
26. filter pump
27. active carbon filter
28. car washing sink
29. floating valve
30. sand filter
31. RO film treatment device

It is preferred to put the active carbon filter in the tank which stores the washing water to absorb and remove the BOD components such as the organic matter, etc. mixed in various washing waste water. The electrolytic coagulation device has a structure of a pair of electrodes composed of a plurality of electrode plates made of aluminum sheet and electrode plates made of metal sheet arrayed in the tank, and a load voltage control panel supplying power to the electrodes.

#### **Best pattern to implement the invention**

Fig. 1 illustrates a basic example of the washing waste water reutilization system according to the present invention, and Fig. 2 illustrates the embodiment in washing devices such as cars, etc. In Fig. 1, 1 represents various washing devices such as car washing device, etc; 2 represents the manual washing means of the manual washing, and the cleaned waste water W thereby is gathered to a sub-tank 3 after passing the waste water cleaning pipe L1.

The washing waste water W is fed from the sub-tank 3 to an electrolytic coagulation tank 6 constituting an electrolytic coagulation device D via a strainer 4, a pipe 2, a sump pump 5 and a pipe 3. Pairs of electrodes composed of an electrode 6-1 made of aluminum sheet and an electrode 6-2 made of metal sheet of necessary quantity are set in parallel in the electrolytic coagulation tank 6, these electrodes electrified by a load voltage control panel 7, the electrode 6-1 dissolving the aluminum ions the in the washing waste water. Under the effects of these dissolved aluminum ions, the impurity such as oil component, etc. forms aluminum salt in the washing waste water, and is coagulated, precipitated, and separated, and an ionized object is stuck and coagulated on the electrode 6-2 made of metal sheet to purify the water.

The water clarified in this way is stored in a washing water tank 9 from the electrolytic coagulation tank 6, via pipeline composed of pipe 4, storage pump 8, pipe L5. The washing water stored in the washing water tank is fed to various

washing devices 1 or the manual washing means for car washing again via a pipe L6 or L7. All of the washing waste water is reutilized as the washing water, whereas since it gradually decreases due to the droplet or attachment to objects to be cleaned in the washing, a small amount of tap water is supplied by a pipe L8 via a floating valve 10.

The position of the sub-tank 3 is set to be lower than the ground level of the washing places, other machines, tanks and pipes connected to it, and it is possible to realize the unitization according to the quantity of the washing water. Next the embodiment of car washing is described with reference to Fig. 2. The washing waste water W from an automatic car washing device 1a and a manual washing device 2a is gathered into a waste water station 20 via a washing waste water pipe L10. In this waste water station 20, large-sized and heavy solid impurities are pelagically separated from the oil components while they go through precipitation separation. The washing waste water separated by the gravity is pressurized and fed to a liquid cyclone separating device 23 in a storage pump 22 via a filter screen 21 and a suction tube 11 so as to carry out a separation treatment to the minute solids.

In the above liquid cyclone separating device 23, the solid impurities larger than 15  $\mu$  m are completely separated, and are discharged to the waste water station 20 via a drainage pipeline which is not illustrated in the figure. As mentioned above, the washing water W1 without the solids is temporarily stored in a holding tank 24 via a pipe L13, and then is automatically transferred by an overflow pipe to an electrode coagulation tank 25 constituting the electrolytic coagulation device D. In the electrode coagulation tank 25, several pairs of electrodes 6a having the above structures are configured at certain intervals and the power is supplied by the negative voltage control panel which is not illustrated in the figure.

In the electrode coagulation tank 25, the oil component such as wax, etc. and ionized impurities are coagulated and separated, and then the washing water W2

treated in the electrode coagulation tank 25 is fed to an active carbon filter 27 by a filter pump 26 via a pipe L14. In this filter 27, the impurities such as the organic matter, etc. are removed and the car washing water W3 is obtained, and it is stored in a car washing sink 28 via a pipe L15. The car washing water W3 in the car washing sink 28 is fed to the automatic car washing device 1a or the manual washing device 2a via a pipe L16 or a pipe L17 for car washing, etc.

Since the car washing waste water is treated in a series of processes, and various impurities mixed in various washing are completely removed, the car waste water W is made into car washing water W3 to be reutilized, and it can be used for car washing as the same as before. However, since it gradually decreases due to the droplet or attachment to objects to be cleaned in the washing, the tap water/groundwater is supplied by a pipe L18 via a floating valve 29.

The waste water station 20 is generally set to be lower than the ground of the car washing park. As illustrated in the figure, a series of machines such as pump or machine and various tanks, etc are set on the common bedplate to realize the unitization. When the waste water station 20 cannot be set at a position low enough to let the car washing waste water flow into it, it is possible to realize the unitization the above tanks as a whole.

Since the above series of devices cannot sufficiently purify objects to be cleaned when they are severely polluted, it is possible to add a sand filter 30 as an optional item. Moreover, sometimes much calcium is dissolved in the tap water or groundwater, and dirt or stripes appear after washing and drying; under these circumstances, RO film tap water and groundwater treatment device 31 can be added to supply the water for calcium removal, so that dirt and stripes after the washing and drying can be removed.

Since the capabilities of the active carbon filter 27 and the sand filter 30

**Claims**

1. A washing waste water reutilization system, wherein its structure separates and removes oil component and ionized object such as wax, etc. mixed or dissolved in various washing waste water in an electrolytic coagulation device, generates washing water, and stores the washing water in a tank for feeding various washing devices.
2. The washing waste water reutilization system, wherein its structure separates and removes solid impurities in the waste water station, then puts the various washing waste water through the liquid cyclone separating device, and feeds it to an electrolytic coagulation device which separates and removes oil component and ionized object such as wax, etc. mixed or dissolved in washing waste water, generates washing water, and stores the washing water in a tank for feeding various washing devices.
3. The washing waste water reutilization system of claim 1 or claim 2, wherein an active carbon filter is put in the tank which stores the washing water to absorb and remove the BOD components such as the organic matter, etc. mixed in various washing waste water.

**Abstract**

Task: a system is provided which is capable of reutilizing the washing waste water of railway vehicles, people carriers, trucks, passenger cars, etc.

Methods: the structure of washing waste water reutilization system separates and removes oil component and ionized object such as wax, etc. mixed or dissolved in various washing waste water W in an electrolytic coagulation device, generates the washing water Wa, and stores the washing water Wa in a washing water tank 9 for feeding various washing devices 1 and 2.